

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Juli 2005 (07.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/062000 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01F 23/28**,  
25/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053463

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Dezember 2004 (14.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 607 11.0 19. Dezember 2003 (19.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ENDRESS+HAUSER GMBH+CO. KG** [DE/DE];  
Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STELTNER, Holger**  
[DE/DE]; Eulenweg 26, 79110 Freiburg (DE). **SCHAE-  
FER, Reinhard** [DE/DE]; Am Weiheracker 24, 79585  
Steinen (DE). **SPANKE, Dietmar** [DE/DE]; Bannweg  
3, 79585 Steinen (DE). **SCHMITT, Edgar** [DE/DE];  
Schmiedgasse 2, 77948 Friesenheim (DE).

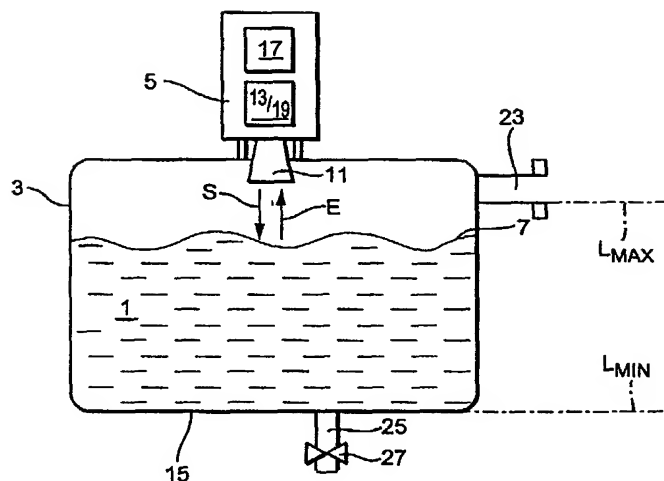
(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; c/o Endress+Hauser  
(Deutschland), Holding GmbH, PatServe, Colmarer  
Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILLING LEVEL MEASUREMENT DEVICE AND FILLING LEVEL MEASUREMENT AND MONITORING  
METHOD

(54) Bezeichnung: FÜLLSTANDSMESSGERÄT UND VERFAHREN ZUR FÜLLSTANDSMESSUNG UND -ÜBERWA-  
CHUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for measuring the filling level (7) of a filling material (1) in a container (3) and for monitoring at least one predefined filling level ( $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ) with the aid of a filling level measurement device (5), and a corresponding filling level measurement device (5). According to the invention, the monitoring corresponds to high security standards, wherein transmission signals are emitted in the direction of the filling material (1) in each measuring cycle and the echo signals (E) thereof are received, the echo signals (E) are used to determine the filling level (7) in a first evaluation method and it is possible to determine whether the filling level exceeds or falls below the predefined filling levels ( $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ) using the echo signals (E) in a second evaluation method which is independent from the first evaluation method.

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Verfahren zur Messung eines Füllstandes (7) eines Füllgutes (1) in einem Behälter (3) und zur Überwachung mindestens eines vorgegebenen Füllstands ( $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ) mit einem nach dem Laufzeitprinzip arbeitenden Füllstandsmeßgerät (5) sowie ein entsprechendes Füllstandsmeßgerät (5) vorgesehen, wobei die Überwachung hohen Sicherheitsstandards genügt, bei dem in jedem Meßzyklus Sendesignale (S) in Richtung des Füllgutes (1.) gesendet und deren Echesignale (E) empfangen werden, anhand der Echesignale (E) in einem ersten Auswerteverfahren der Füllstand (7) bestimmt wird, und anhand der Echesignale (E) in einem zweiten von dem ersten Auswerteverfahren unabhängigen Auswerteverfahren bestimmt wird, ob der Füllstand die vorgegebenen Füllstände ( $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ) über- oder unterschreitet.

WO 2005/062000 A3



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

6. Oktober 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/053463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01F23/28 G01F25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/112774 A1 (GAISER MARTIN) 22 August 2002 (2002-08-22) the whole document -----	1-7, 11, 12
X	WO 03/034004 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG; LUETKE, WOLFRAM; MALZAHN, THOMAS; KIRS) 24 April 2003 (2003-04-24) the whole document -----	1-4, 9-12
X	EP 0 668 488 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO) 23 August 1995 (1995-08-23) column 3, lines 26-55 column 5, line 47 - column 6, line 20 column 10, line 44 - column 11, line 25 column 12, lines 12-30 figures 1-5 ----- -/--	11, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 2005

Date of mailing of the international search report

01/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roetsch, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/053463

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 020 735 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO.KG) 19 July 2000 (2000-07-19) page 5, line 27 - page 10, line 9 page 12, line 35 - page 13, line 23 page 16, line 24 - page 21, line 22 figures 1-31 -----	5-8
A	WO 02/27349 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG; KESSLER, MICHAEL; BEST, HERRMANN; HERT) 4 April 2002 (2002-04-04) pages 12-19; figures 1-6d -----	5-8
A	DE 196 36 422 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE; AUDI AG) 12 March 1998 (1998-03-12) the whole document -----	1-4, 11, 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053463

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002112774	A1	22-08-2002	DE 10105662 A1 EP 1231453 A2	14-08-2002 14-08-2002
WO 03034004	A	24-04-2003	DE 10149851 A1 WO 03034004 A1 EP 1434974 A1	24-04-2003 24-04-2003 07-07-2004
EP 0668488	A	23-08-1995	DE 4405238 A1 CA 2142740 A1 DE 29522252 U1 DE 29522278 U1 EP 0668488 A2 EP 0961106 A1 JP 2703512 B2 JP 7260551 A US 2004011126 A1 US 6539794 B1 US 6047598 A US 2005035769 A1	24-08-1995 19-08-1995 05-04-2001 08-03-2001 23-08-1995 01-12-1999 26-01-1998 13-10-1995 22-01-2004 01-04-2003 11-04-2000 17-02-2005
EP 1020735	A	19-07-2000	US 6559657 B1 CA 2295330 A1 EP 1020735 A2 HU 9904466 A2 JP 2000205932 A	06-05-2003 13-07-2000 19-07-2000 28-08-2000 28-07-2000
WO 0227349	A	04-04-2002	DE 20016962 U1 DE 10115150 A1 AU 1818302 A CA 2423781 A1 CN 1466674 A WO 0227349 A2 EP 1322922 A2 JP 2004519661 T	07-03-2002 18-04-2002 08-04-2002 26-03-2003 07-01-2004 04-04-2002 02-07-2003 02-07-2004
DE 19636422	A1	12-03-1998	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053463

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01F23/28 G01F25/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/112774 A1 (GAISER MARTIN) 22. August 2002 (2002-08-22) das ganze Dokument -----	1-7, 11, 12
X	WO 03/034004 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG; LUETKE, WOLFRAM; MALZAHN, THOMAS; KIRS) 24. April 2003 (2003-04-24) das ganze Dokument -----	1-4, 9-12
X	EP 0 668 488 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO) 23. August 1995 (1995-08-23) Spalte 3, Zeilen 26-55 Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 20 Spalte 10, Zeile 44 - Spalte 11, Zeile 25 Spalte 12, Zeilen 12-30 Abbildungen 1-5 ----- -/--	11, 12

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roetsch, P

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053463

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 020 735 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO.KG) 19. Juli 2000 (2000-07-19) Seite 5, Zeile 27 - Seite 10, Zeile 9 Seite 12, Zeile 35 - Seite 13, Zeile 23 Seite 16, Zeile 24 - Seite 21, Zeile 22 Abbildungen 1-31 -----	5-8
A	WO 02/27349 A (ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG; KESSLER, MICHAEL; BEST, HERRMANN; HERT) 4. April 2002 (2002-04-04) Seiten 12-19; Abbildungen 1-6d -----	5-8
A	DE 196 36 422 A1 (AUDI AG, 85057 INGOLSTADT, DE; AUDI AG) 12. März 1998 (1998-03-12) das ganze Dokument -----	1-4, 11, 12

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053463

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002112774 A1	22-08-2002	DE 10105662 A1	14-08-2002
		EP 1231453 A2	14-08-2002
WO 03034004 A	24-04-2003	DE 10149851 A1	24-04-2003
		WO 03034004 A1	24-04-2003
		EP 1434974 A1	07-07-2004
EP 0668488 A	23-08-1995	DE 4405238 A1	24-08-1995
		CA 2142740 A1	19-08-1995
		DE 29522252 U1	05-04-2001
		DE 29522278 U1	08-03-2001
		EP 0668488 A2	23-08-1995
		EP 0961106 A1	01-12-1999
		JP 2703512 B2	26-01-1998
		JP 7260551 A	13-10-1995
		US 2004011126 A1	22-01-2004
		US 6539794 B1	01-04-2003
		US 6047598 A	11-04-2000
		US 2005035769 A1	17-02-2005
EP 1020735 A	19-07-2000	US 6559657 B1	06-05-2003
		CA 2295330 A1	13-07-2000
		EP 1020735 A2	19-07-2000
		HU 9904466 A2	28-08-2000
		JP 2000205932 A	28-07-2000
WO 0227349 A	04-04-2002	DE 20016962 U1	07-03-2002
		DE 10115150 A1	18-04-2002
		AU 1818302 A	08-04-2002
		CA 2423781 A1	26-03-2003
		CN 1466674 A	07-01-2004
		WO 0227349 A2	04-04-2002
		EP 1322922 A2	02-07-2003
		JP 2004519661 T	02-07-2004
DE 19636422 A1	12-03-1998	KEINE	